

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-294928

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/16

(21)Application number : 09-102218

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.04.1997

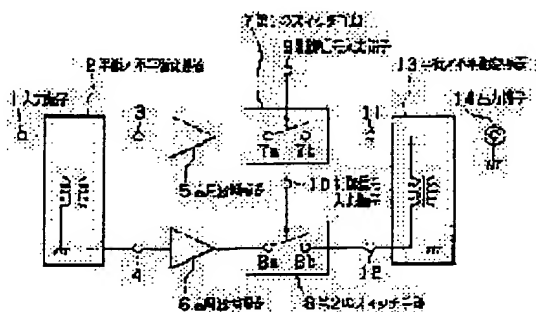
(72)Inventor : KUDO TAKEYA
SHINGU YASUSHI
IZUMI TAKASUKE

(54) TRANSMISSION EQUIPMENT FOR BIDIRECTIONAL CATV

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve transmission definition in bidirectional CATV transmission and reception by reducing noises and non-consistency at the transient response time of switch operation.

SOLUTION: An imbalance/balance converter 2 distributes an input high frequency signal into two signals phase-shifted at 180° and applies them to respective high frequency amplifiers 5 and 6. Afterwards, these output signals are respectively amplified by the respective high frequency amplifiers 5 and 6 and applied later to input terminals 7a and 8a of 1st and 2nd switch means 7 and 8. Concerning the 1st and 2nd switch means 7 and 8, a control signal to become the same phase controls the switch operation so as to connect/ disconnect output terminals 7b and 8b with respective input terminals 11 and 12 of the balance/imbalance converter 13. When two input signals are phase-shifted at 180° , the balance/imbalance converter 13 outputs two input signals after synthesizing them to the same phase. Thus, since the noises to be generated at the time of transient response by the 1st and 2nd switch means 7 and 8 can be mutually canceled, interference caused by these noises is reduced and the transmission fidelity of transmission equipment is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 7/16

識別記号

F I

H 0 4 N 7/16

A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-102218

(22) 出願日 平成9年(1997)4月18日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 工藤 雄也

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 新宮 康司

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 泉 隆輔

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷工場内

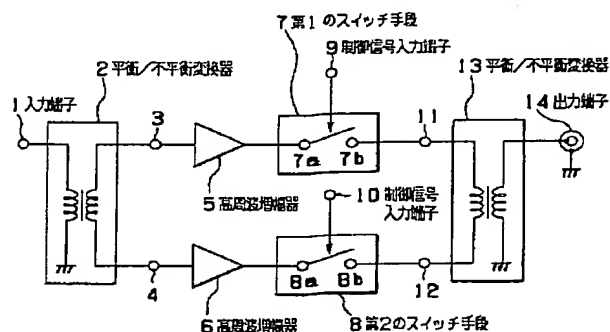
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 双方向CATV用送信装置

(57) 【要約】

【課題】 スイッチ動作の過渡応答時の雑音及び不整合を低減して、双方向CATV送受信における伝送品位を向上させる。

【解決手段】 不平衡／平衡変換器2は入力高周波信号を180度の位相差のある2つの信号に分配して夫々の高周波増幅器5、6に与える。その後、各高周波増幅器5、6によって夫々増幅された後、該出力信号は第1、第2のスイッチ手段7、8の入力端7a、8aに与える。第1、第2のスイッチ手段7、8は同一位相となる制御信号によって、出力端7b、8bと平衡／不平衡変換器13の各入力端子11、12とを断続するようにスイッチ動作が制御される。平衡／不平衡変換器13は入力される2つの信号の位相差が180度の場合には、2つの入力信号を同一位相に合成して出力する。これにより、第1、第2のスイッチ手段による過渡応答時に発生する雑音を互いに打ち消すことができるため、この雑音に起因する妨害を低減して、送信装置の伝送品位を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力端子から入力された高周波信号を互いに 180 度の位相差のある 2 つの信号に分配して夫々出力する高周波信号分配手段と、

前記高周波信号分配手段からの各出力信号を夫々所定の増幅率で増幅する第 1、第 2 の高周波増幅手段と、

前記第 1、第 2 の高周波増幅手段からの各出力信号を夫々断続の 2 状態に切り替えて出力するとともに、それらの出力信号が 180 度の位相差のある信号として夫々出力するようにスイッチ動作する第 1 及び第 2 のスイッチ手段を備え、互いに同一位相である前記第 1 のスイッチ手段を制御するための制御信号と前記第 2 のスイッチ手段を制御するための制御信号とに基づいて夫々スイッチ動作する高周波信号スイッチ手段と、

前記第 1、第 2 のスイッチ手段からの各出力信号が入力され、これら入力された 2 つの信号が 180 度の位相差がある場合に、これら 2 つの入力信号を互いに同位相にて合成し出力する高周波信号合成手段と、

前記制御信号を夫々前記高周波信号スイッチ手段に供給することにより、該高周波スイッチ手段のスイッチ動作を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とする双方向 CATV 用送信装置。

【請求項 2】 入力端子から入力された高周波信号を所定の増幅率で増幅して出力する高周波増幅手段と、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時に前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第 1 のスイッチ手段と、前記第 1 のスイッチ手段の出力端に接続されるとともに、前記出力端子と他端が接地された終端抵抗器とを断続するようにスイッチ動作する第 2 のスイッチ手段とを備えた高周波信号スイッチ手段と、

送信時には、前記第 1 のスイッチ手段を接続状態にするとともに前記第 2 のスイッチ手段を遮断状態にし、非送信時には、送信時とは逆となるように制御信号を用いて前記高周波スイッチ手段のスイッチ動作を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とする双方向 CATV 用送信装置。

【請求項 3】 入力端子から入力された高周波信号を所定の増幅率で増幅して出力する高周波増幅手段と、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時に前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第 1 の高周波信号スイッチ手段と、

前記高周波増幅手段からの出力信号の信号レベルを減衰させるための減衰手段と、

前記減衰手段の出力端と前記出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第 2 の高周波信号スイッチ手段と、前記高周波増幅手段の出力端と前記減衰手段の入力端と

を断続するようにスイッチ動作する第 3 の高周波信号スイッチ手段と、

高出力送信時には、前記第 1 の高周波信号スイッチ手段を接続状態にし且つ前記第 2、第 3 の高周波信号スイッチ手段を夫々遮断状態となるようにスイッチ動作を制御し、低出力送信時には、前記第 1 の高周波信号スイッチ手段を遮断状態にし且つ前記第 2、第 3 の高周波信号スイッチ手段を夫々接続状態となるようにスイッチ動作を制御し、非送信時には、前記第 1、第 3 の高周波信号スイッチ手段を遮断状態にし且つ第 2 の高周波信号スイッチ手段のみを接続状態となるように制御信号を用いて夫々のスイッチ動作を制御する制御手段と、

を具備したことを特徴とする双方向 CATV 用送信装置。

【請求項 4】 入力端子から入力された高周波信号の信号レベルを減衰させて出力する減衰レベルが可変可能な第 1 の可変減衰手段と、

前記第 1 の可変減衰手段からの出力信号を所定の増幅率で増幅して出力する高周波増幅手段と、

前記高周波増幅手段の出力端と、送信時前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第 1 の高周波信号スイッチ手段と、

前記第 1 の高周波信号スイッチ手段の出力端と前記出力端子との間に接続され、前記第 1 の高周波信号スイッチ手段からの出力信号の信号レベルを出力レベルに応じて減衰させて出力するもので、減衰レベルが可変可能な第 2 の可変減衰手段と、

を具備したことを特徴とする双方向 CATV 用送信装置。

【請求項 5】 前記第 1 及び第 2 の可変減衰手段は、増幅率を可変設定可能な可変利得増幅器に夫々代えて構成したことを特徴とする請求項 4 に記載の双方向 CATV 用送信装置。

【請求項 6】 前記高周波信号スイッチ手段は、スイッチ素子として電界効果トランジスタを用いて構成したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の双方向 CATV 用送信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放送局側と加入者側との間で双方向通信可能な CATV 用受信端末装置に係り、特に双方向 CATV 用上り回線を利用して利用者の要求情報を送信する際の雑音等を防止して伝送品位を向上させるのに好適な双方向 CATV 用送信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のデジタル化、マルチメディア化に伴い、放送分野においては、現行の無線系の放送だけでなく、放送と通信の融合化がなされたケーブルテレビ

ジョン放送（以下、CATVと称す）が注目されている。

【0003】CATVは、従来より有線系の放送形態として幅広く普及しており、最近ではCATV先進国の米国におけるCATVの双方向サービス事業化の実現に伴い、我が日本においても、CATVの双方向サービスの事業化が進められている。

【0004】また、CATVでは、既存の地上波テレビ、BS/CS衛星テレビ等の再送信、自主番組等を都市でサービスする都市型ケーブルテレビの普及も目ざましく、またインターネットにCATVにおけるケーブルテレビ網を利用したケーブルインターネットやケーブルカラオケ等の放送サービスシステムも強い人気がある。

【0005】ところで、加入者（以下、利用者として説明する場合もある）が放送局側（センターとも称す）に対して何等かの要求を送信する場合には、利用者のCATV用受信端末装置内に含まれるCATV用送信装置を用いて、生成した要求情報をCATV用上り回線を介して送信することになる。この場合の送信に用いられる双方向のCATVの上り回線（利用者からセンターに対する回線）では、QPSK（Quadrature Phase Keying）や、16QAM（Quadrature Amplitude Modulation）等のデジタル変調された信号が主に用いられるようになっている。

【0006】利用者は、要求情報がデジタル変調して得られた通常5～50MHz程度の高周波信号を光ファイバーや同軸ケーブルを介して、ケーブル・モデム（ケーブル用変復調装置）からセンターに対して送信する。その後、送信された送信信号はセンターの指示に基づいてTDMA（Time Division Multiple Access）でアクセスされることにより、利用者の要望が認識されるようになっている。

【0007】このようなCATV送信システムにおいては、利用者によって送信する場合、個々のケーブル・モデムは、そのモデムに与えられた時間以外には送信を停止しなくてはならない。さらに、非送信時に高周波増幅器が発生する雑音を極めて低く抑える必要がある。つまりこれは、センターの受信機には、多数のケーブル・モデムの上り回線用の送信機が接続されているため、多数のケーブル・モデムからの雑音が流合し総合での雑音が増加してしまい、その結果センター側の受信状態を劣化させるからである。

【0008】また、ケーブル・モデムに要求される送信レベルは、センターとの距離（伝送距離）によって伝送損失が異なるために、センターの要求により個別に変えられるようにレベル制御を行うことが必要である。このため、ケーブル・モデムは、通常、可変減衰器や可変利得増幅器等のレベル制御回路を備えて構成されている。このようなケーブル・モデムを備えた双方向CATV用送信装置の一例を図9に示す。

【0009】図9は従来の双方向CATV用送信装置における回路構成の一例を示すブロック図である。

【0010】図9に示すように、双方向CATV用送信装置には、入力端子1が備えられ。該入力端子1には、例えばセンター（放送局側）に送信するために生成された要求情報信号が与えられる。入力端子1を介して入力された信号は、可変減衰器40によってセンターからの要求に応じたレベルに制御されて高周波増幅器5に与える。

【0011】その後、高周波増幅器5は、入力された信号を所定の増幅率で増幅して、接続されるスイッチ手段7の入力端7aに与える。一方、スイッチ手段7の出力端7bは信号を伝送ケーブル等を介してセンターへと送信するための出力端子14に接続されており、該スイッチ手段7がオンした場合には、入力端7aに供給された信号が出力端7b、出力端子14を介して導出されるようになっている。

【0012】スイッチ手段7は、制御信号入力端子9を備え、該制御信号入力端子9には、図示しない制御部（マイコン）により生成された該スイッチ手段7の断続動作（オン／オフ）を制御するための制御信号が供給されるようになっている。つまり、スイッチ手段7は、この制御信号に基づいてその断続動作が制御されるようになっている。例えば、入力信号の送信時には、スイッチ手段7は入力端7aと出力端7bとを接続状態にし、一方、非送信時には、入力端7aと出力端7bとを遮断状態となるように制御する。

【0013】このような構成により、非送信時に高周波増幅器5が発生する雑音を極めて低く抑制することを可能にしている。

【0014】ところが、上記構成の双方向CATV用送信装置では、スイッチ手段がスイッチ動作の過渡応答時に雑音が発生する場合があります。このような場合には、同一伝送ケーブルに接続された他の利用者に妨害を与えてしまうという問題点があった。また、上述のスイッチ手段7は、非送信時に解放のインピーダンスが呈するため、ケーブル特有のインピーダンスとの間で不整合が生じることもある。さらに、前記スイッチ手段7の過渡応答時に発生する雑音は、ケーブルの伝送損失が少ない場合に、より多くの妨害を与えてしまうという虞れもあった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、従来の双方向CATV用送信装置では、センターの受信機の受信性能の劣化及び高周波増幅器による雑音等を防止し且つ双方向の通信機能を可能とするため、可変利得増幅器を有するレベル制御回路及びスイッチ手段を設けて構成されているが、このスイッチ手段がスイッチ動作の過渡応答時に雑音が発生してしまい、その結果、同一ケーブルに接続された他の利用者に妨害を与えてしまうという問

題点がある。またこのスイッチ手段に起因する妨害は、ケーブル伝送損失が少ない場合には、より顕著となる虞れもある。さらに、このスイッチ手段は、非送信時に解放インピーダンスが呈するため、ケーブルの特性インピーダンスとの間で不整合が生じてしまい、伝送品位が劣化してしまうという問題点もある。

【0016】そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、スイッチ動作の過渡応答時の雑音及び不整合を低減して、双方向CATV送受信における伝送品位を向上させることのできる双方向CATV用送信装置の提供を目的とする。

【0017】

【課題を解決させるための手段】請求項1記載の本発明に係る双方向CATV用送信装置は、入力端子から入力された高周波信号を互いに180度の位相差のある2つの信号に分配して夫々出力する高周波信号分配手段と、前記高周波信号分配手段からの各出力信号を夫々所定の増幅率で増幅する第1、第2の高周波増幅手段と、前記第1、第2の高周波増幅手段からの各出力信号を夫々断続の2状態に切り替えて出力するとともに、それらの出力信号が180度の位相差のある信号として夫々出力するようにスイッチ動作する第1及び第2のスイッチ手段を備え、互いに同一位相である前記第1のスイッチ手段を制御するための制御信号と前記第2のスイッチ手段を制御するための制御信号とに基づいて夫々スイッチ動作する高周波信号スイッチ手段と、前記第1、第2のスイッチ手段からの各出力信号が入力され、これら入力された2つの信号が180度の位相差がある場合に、これら2つの入力信号を互いに同位相にて合成し出力する高周波信号合成手段と、前記制御信号を夫々前記高周波信号スイッチ手段に供給することにより、該高周波スイッチ手段のスイッチ動作を制御する制御手段と、を具備したものである。

【0018】請求項1記載の本発明においては、高周波信号分配手段は、入力端子から入力された高周波信号を互いに180度の位相差のある2つの信号に分配して夫々出力する。第1、第2の高周波信号増幅手段は、前記高周波信号分配手段からの各出力信号を夫々所定の増幅率で増幅する。高周波信号スイッチ手段は、前記第1、第2の高周波増幅手段からの各出力信号を夫々断続の2状態に切り替えて出力するとともに、それらの出力信号が180度の位相差のある信号として夫々出力するようにスイッチ動作する第1及び第2のスイッチ手段を備え、互いに同一位相である前記第1のスイッチ手段を制御するための制御信号と前記第2のスイッチ手段を制御するための制御信号とに基づいて夫々スイッチ動作する。高周波信号合成手段は、前記第1、第2のスイッチ手段からの各出力信号が入力され、これら入力された2つの信号が180度の位相差がある場合に、これら2つの入力信号を互いに同位相にて合成し出力する。この場

合、制御手段は、前記制御信号を夫々前記高周波信号スイッチ手段に供給することにより、該高周波スイッチ手段のスイッチ動作を制御する。これにより、スイッチ手段による過渡応答時に生じる雑音を打ち消すことが可能であるため、送信装置の伝送品位を向上させることが可能となる。

【0019】請求項2に記載の本発明に係る双方向CATV用送信装置は、入力端子から入力された高周波信号を所定の増幅率で増幅して出力する高周波増幅手段と、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時に前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第1のスイッチ手段と、前記第1のスイッチ手段の出力端に接続されるとともに、前記出力端子と他端が接地された終端抵抗器とを断続するようにスイッチ動作する第2のスイッチ手段とを備えた高周波信号スイッチ手段と、送信時には、前記第1のスイッチ手段を接続状態にするとともに前記第2のスイッチ手段を遮断状態にし、非送信時には、送信時とは逆となるように制御信号を用いて前記高周波スイッチ手段のスイッチ動作を制御する制御手段と、を具備したものである。

【0020】請求項2記載の本発明においては、高周波増幅手段は、入力端子から入力された高周波信号を所定の増幅率で増幅して出力する。高周波信号スイッチ手段は、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時に前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第1のスイッチ手段と、前記第1のスイッチ手段の出力端に接続されるとともに、前記出力端子と他端が接地された終端抵抗器とを断続するようにスイッチ動作する第2のスイッチ手段とを備えたものである。制御手段は、送信時には、前記第1のスイッチ手段を接続状態にするとともに前記第2のスイッチ手段を遮断状態にし、非送信時には、送信時とは逆となるように制御信号を用いて前記高周波スイッチ手段のスイッチ動作を制御する。これにより、送信時、非送信時ともに不整合を防止することが可能となり、送信装置の伝送品位を向上させることが可能となる。

【0021】請求項3に記載の本発明に係る双方向CATV用送信装置は、入力端子から入力された高周波信号を所定の増幅率で増幅して出力する高周波増幅手段と、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時に前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第1の高周波信号スイッチ手段と、前記高周波増幅手段からの出力信号の信号レベルを減衰させるための減衰手段と、前記減衰手段の出力端と前記出力端子とを断続するようにスイッチ動作する第2の高周波信号スイッチ手段と、前記高周波増幅手段の出力端と前記減衰手段の入力端とを断続するようにスイッチ動作する第3の高周波信号スイッチ手段

と、高出力送信時には、前記第1の高周波信号スイッチ手段を接続状態にし且つ前記第2、第3の高周波信号スイッチ手段を夫々遮断状態となるようにスイッチ動作を制御し、低出力送信時には、前記第1の高周波信号スイッチ手段を遮断状態にし且つ前記第2、第3の高周波信号スイッチ手段を夫々接続状態となるようにスイッチ動作を制御し、非送信時には、前記第1、第3の高周波信号スイッチ手段を遮断状態にし且つ第2の高周波信号スイッチ手段のみを接続状態となるように制御信号を用いて夫々のスイッチ動作を制御する制御手段と、を具備したものである。

【0022】請求項3記載の本発明においては、高周波増幅手段は、入力端子から入力された高周波信号を所定の増幅率で増幅して出力する。第1の高周波信号スイッチ手段は、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時に前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する。減衰手段は、前記高周波増幅手段からの出力信号の信号レベルを減衰させて出力する。第2の高周波信号スイッチ手段は、前記減衰手段の出力端と前記出力端子とを断続するようにスイッチ動作する。第3の高周波信号スイッチ手段は、前記高周波増幅手段の出力端と前記減衰手段の入力端とを断続するようにスイッチ動作する。制御手段は、高出力送信時には、前記第1の高周波信号スイッチ手段を接続状態にし且つ前記第2、第3の高周波信号スイッチ手段を夫々遮断状態となるようにスイッチ動作を制御し、低出力送信時には、前記第1の高周波信号スイッチ手段を遮断状態にし且つ前記第2、第3の高周波信号スイッチ手段を夫々接続状態となるようにスイッチ動作を制御し、非送信時には、前記第1、第3の高周波信号スイッチ手段を遮断状態にし且つ第2の高周波信号スイッチ手段のみを接続状態となるように制御信号を用いて夫々のスイッチ動作を制御する。これにより、高出力送信時、低出力送信時、非送信時とともに不整合を防止することができるとともに、スイッチ動作による過渡応答時に生じる雑音も低減することができるため、より送信装置の伝送品位を向上させることが可能となる。

【0023】請求項4に記載の本発明に係る双方向CATV用送信装置は、入力端子から入力された高周波信号の信号レベルを減衰させて出力する減衰レベルが可変可能な第1の可変減衰手段と、前記第1の可変減衰手段からの出力信号を所定の増幅率で増幅して出力する高周波増幅手段と、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する高周波信号スイッチ手段と、前記高周波信号スイッチ手段の出力端と前記出力端子との間に接続され、前記高周波信号スイッチ手段からの出力信号の信号レベルを出力レベルに応じて減衰させて出力するもので、減衰レベルが可変可能な第2の可変減衰手段と、を具備したものである。

【0024】請求項4記載の本発明においては、第1の可変減衰手段は、入力端子から入力された高周波信号の信号レベルを減衰させて出力する減衰レベルが可変可能なものである。高周波増幅手段は、前記第1の可変減衰手段からの出力信号を所定の増幅率で増幅して出力する。高周波信号スイッチ手段は、前記高周波増幅手段の出力端と、送信時前記高周波増幅手段の出力信号を送信信号として出力する出力端子とを断続するようにスイッチ動作する。第2の可変減衰手段は、前記第1の高周波信号スイッチ手段の出力端と前記出力端子との間に接続され、前記第1の高周波信号スイッチ手段からの出力信号の信号レベルを出力レベルに応じて減衰させて出力するもので、減衰レベルが可変可能なものである。これにより、第1可変減衰手段により高周波増幅手段の出力レベルを適正に設定可能であるため、低出力送信時に生じる非線形歪を防止することができる。また、第2の可変減衰器によって高周波信号スイッチ手段において発生した過渡応答時の雑音も、出力レベルに応じて減衰することができるため、伝送ケーブルの伝送損失が少ない場合でも、上記雑音による妨害を低減することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】実施形態例について図面を参照して説明する。

【0026】図1は本発明に係る双方向CATV用送信装置の第1実施形態例を示すブロック図である。尚、図1に示す装置は図9に示す装置と同様の構成要件には同一符号を付してある。

【0027】図1に示すように、本発明に係る双方向CATV用送信装置は、スイッチ手段が発生した過渡応答時の雑音を打ち消すような回路構成で構成されている。

【0028】具体的には、図中に示すように、双方向CATV用送信装置には入力端子1が備えられ、該入力端子1には、例えばセンター（放送局側）に送信するために生成された要求情報信号が与えられる。入力端子1を介して入力された信号は、高周波分割手段としての不平衡／平衡変換器2に与える。

【0029】不平衡／平衡変換器2は、入力信号を互いに180度の位相差の異なる2つの信号に分割し、分割した信号を夫々出力端子3、4を介して出力する。これら出力端子3、4を介して出力された分割信号は、これらの出力端子3、4とに接続される高周波増幅器5、6に夫々与える。

【0030】高周波増幅器5、6は、入力信号を所定の増幅率で夫々増幅して出力する。またこれらの高周波増幅器5、6は、図中に示すように一対で対称に配列された増幅器であり、後段に第1、第2の高周波信号スイッチ手段（以下、スイッチ手段と略記）7、8及び高周波合成手段13を接続することにより、偶数次の高調波を打ち消すことで歪の少ない大きな出力を得ることの可能なプッシュプル増幅器として形成している。

【0031】高周波増幅器5の出力は、該高周波増幅器5に接続された第1のスイッチ手段7の入力端7aに供給し、他方の高周波増幅器6の出力は、該高周波増幅器6に接続された第2のスイッチ手段8の入力端8aに供給する。

【0032】第1のスイッチ手段7の出力端7bは、高周波信号合成手段としての平衡／不平衡変換器13の入力端子11と接続されており、該第1のスイッチ手段7がオンすると、入力端7bに供給された信号を入力端子11を介して平衡／不平衡変換器13に与える。一方、第2のスイッチ手段8の出力端8bは、上記平衡／不平衡変換器13のもう一方の入力端子12と接続されており、該第2のスイッチ手段8がオンすると、入力端8bに供給された信号を入力端子12を介して同様に平衡／不平衡変換器13に与える。

【0033】第1及び第2のスイッチ手段7、8には、夫々制御入力端子9、10が備えられており、これらの制御信号入力端子9、10には、図示しない制御部（マイコン）により生成されたこれらのスイッチ手段7、9の断続動作（オン／オフ）を制御するための制御信号が供給されるようになっている。つまり、これらの第1、第2のスイッチ手段7、8は、これらの制御信号に基づいてその断続動作が制御されるようになっている。例えば、入力信号の送信時には、第1、第2のスイッチ手段7、9は入力端7a、8aと出力端7b、8bとを夫々接続状態にし、一方、非送信時には、入力端7a、8aと出力端7b、8bとを夫々遮断状態となるように制御する。

【0034】また、本実施形態例では、上記制御信号は、第1、第2のスイッチ手段7、8が同位相で動作するような制御信号である。したがって、第1及び第2のスイッチ手段7、8には、180度位相の異なる信号が入力されているが、これらのスイッチ7、8は各制御入力端子9、10から供給される制御信号によって互いに同位相でスイッチ動作することになる。

【0035】高周波信号合成手段としての平衡／不平衡変換器13は、夫々の高周波信号を入力する2つの入力端子11、12を備えたものであり、該平衡／不平衡変換器13は前記入力端子11から供給された入力信号と、他方の入力端子12から供給された入力信号との位相差が180度の場合には、これら2つの信号を同一位相にて接続される出力端子14を介して合成出力するように構成されている。

【0036】したがって、このような構成によれば、2つの第1及び第2のスイッチ手段7、8の各出力端7b、8bから出力される夫々の高周波信号は、平衡／不平衡変換器13によって合成されて出力端子14から出力される。しかし、このとき、第1のスイッチ手段7の断続状態を制御する制御信号と、第2のスイッチ手段8の断続状態を制御する制御信号とが、互いに同位相で

これらのスイッチを動作させるようになっており、これらにより過渡応答時に発生する雑音は、前記合成手段としての平衡／不平衡変換器13により逆位相で打ち消されることになる。このため、従来出力端子14を介してノイズ成分の出力が余儀なくされたが、本実施形態例では、出力端子14からのノイズ成分の出力を防止することが可能となる。

【0037】これにより、スイッチ手段による過渡応答時に雑音が発生しても、この雑音を打ち消すことが可能であることから、伝送ケーブルに接続された他の利用者に与える妨害を防止することができ、結果として伝送品位を向上させることが可能となる。

【0038】尚、本実施形態例においては、前記高周波信号増幅器5、6は一对で対称に設けられたプッシュ・プル増幅器として形成し、また高周波信号を合成する高周波信号合成手段としての平衡／不平衡変換器13を用いた場合について説明したが、これに限定されることはなく、例えばいずれも差動増幅器や移相器を伴った増幅器や混合器とで置換して構成しても本発明を逸脱することなく、本発明と同様の効果を得ることができる。

【0039】図2は本発明に係る双方向CATV用送信装置の第2実施形態例を示すブロック図である。尚、図2に示す装置は図1に示す装置と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0040】本実施形態例では、非送信時のスイッチ手段における解放インピーダンスとケーブルの特性インピーダンスとの間に生じる不整合を低減するために、非送信時における出力端子14からの第1のスイッチ手段の解放インピーダンスによる影響を回避させるための第2のスイッチ手段20及び終端抵抗器21を設けたことが前記実施形態例と異なる点である。

【0041】図2に示すように、双方向CATV用送信装置は、入力端子1と、高周波信号増幅器5と、2つの高周波信号スイッチ手段7、20と、終端抵抗器22と、出力端子14とを具備して構成されている。

【0042】入力端子1を介して供給された高周波信号は、高周波信号増幅器5によって増幅され、増幅した信号を第1のスイッチ手段7の入力端7aに与える。一方、第1のスイッチ手段7の出力端7bは、出力端子14及び第2のスイッチ手段20の入力端20aに接続されており、該スイッチ手段7がオンすると、入力された信号を出力端子14及び第2のスイッチ手段20の入力端20aに与える。一方、第2のスイッチ手段20の出力端20bは、終端抵抗器21と接続されており、該終端抵抗器21は接地された構成となっている。

【0043】第1のスイッチ手段7は、前記高周波信号増幅器5の出力端と前記出力端子14とを、制御信号入力端子9より供給される制御信号に基づいて断続するようにスイッチ動作する。

【0044】また、第2のスイッチ手段20は、制御信号入力端子22を備え、該制御信号入力端子22には、該スイッチ手段20のスイッチ動作を制御するための制御信号が供給されるようになっている。つまり、第2のスイッチ手段20は上記同様に供給された制御信号に基づいてスイッチ動作が制御されるようになっており、即ち制御信号に基づいて前記終端抵抗器21と前記出力端子14とを断続するようにスイッチ動作する。

【0045】例えば、送信時には、第1のスイッチ手段7を接続状態にし且つ前記第2のスイッチ手段20を遮断するように上記2つのスイッチ手段7、20を制御する。

【0046】この場合、本実施形態例では、第1のスイッチ手段7が接続状態であるとき、該第1のスイッチ手段7を介し前記高周波信号増幅器5の出力インピーダンスと出力端子14とに接続される伝送ケーブル（図示せず）の特性インピーダンスとが整合するように構成されている。このため、前記第2のスイッチ手段20の遮断時におけるインピーダンスを、伝送ケーブルの特性インピーダンスよりも十分に高く設定することにより、前記出力端子14と伝送ケーブルとの特性インピーダンスを整合することが可能となる。

【0047】また、非送信時には、第1のスイッチ手段7を遮断状態にし且つ前記第2のスイッチ手段20を接続状態にするように2つのスイッチ手段7、20を制御する。すると、第1のスイッチ手段7の他の出力端23は、第2のスイッチ手段の入力端20a、出力端20b及び終端抵抗器21を介してアースに接続される。

【0048】本実施形態例では、第2のスイッチ手段7が接続状態であるとき、該第2のスイッチ手段20を介し前記終端抵抗器21のインピーダンスと伝送ケーブル（図示せず）の特性インピーダンスとが整合するように構成されている。このため、前記第1のスイッチ手段7の遮断時におけるインピーダンスを、伝送ケーブルの特性インピーダンスよりも十分に高く設定することにより、前記出力端子14の出力インピーダンスと伝送ケーブルとの特性インピーダンスとを整合することが可能となる。

【0049】したがって、本実施形態例によれば、スイッチ手段の非送信時における解放インピーダンスの影響により生じていた伝送ケーブルの特性インピーダンスとの不整合を防止することが可能となり、また送信時についても同様に不整合を防止することが可能となる。これにより、前記実施形態例と同様に双方向CATV用送信装置の伝送品位を向上させることができる。

【0050】図3は本発明に係る双方向CATV用送信装置の第3実施形態例を示すブロック図である、尚、図3に示す装置は図1に示す装置と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0051】本実施形態例では、スイッチ手段により発生した雑音を打ち消す回路構成となる前記第1実施形態例とは異なり、スイッチ手段におけるスイッチ動作の過渡応答時に生じる雑音を減衰させるための回路構成を採用することにより、上記雑音を低減して装置の伝送品位を向上させたものである。

【0052】具体的には、図3に示すように、本実施形態例における双方向CATV用送信装置は、入力端子1と、高周波信号増幅器5と、3つの高周波信号スイッチ手段7、30、31と、減衰器34と、出力端子14とを具備して構成されている。

【0053】高周波信号増幅器5の出力信号は、出力端5aを介して第1のスイッチ手段7の入力端7a及び第3のスイッチ手段30の入力端30aに与える。前記第1のスイッチ手段7は、前記高周波信号増幅器5の出力端aと前記出力端子14とを断続するようにスイッチ動作する。

【0054】前記第3のスイッチ手段の出力端30bは、減衰器34の入力端34aと接続されており、該減衰器34の出力端34bは第2のスイッチ手段31の入力端31aに接続されている。また、第2のスイッチ手段31の出力端31bは、出力端子14に接続されている。つまり、高周波信号増幅器5と出力端子との間には、第1のスイッチ手段7と第3のスイッチ手段30、減衰器34及び第2のスイッチ手段31との並列接続された回路群が挿入された回路構成となっている。

【0055】前記第2のスイッチ手段31は、制御信号入力端子33からの制御信号に基づいて、前記減衰器34の出力端34bと、前記出力端子14とを断続するようにスイッチ動作する。一方、第3のスイッチ手段30は、制御信号入力端子32からの制御信号に基づいて、前記高周波信号増幅器5の出力端5aと前記減衰器34の入力端34aとを断続するようにスイッチ動作する。

【0056】本実施形態例においては、高出力送信時には、前記第1のスイッチ手段7を接続状態にし、前記第2のスイッチ手段31を遮断状態にするとともに、前記第3のスイッチ手段30を遮断状態となるようにスイッチ動作を制御する。このとき、前記第2実施形態例（図2参照）と同様に、前記第2のスイッチ手段31と前記第3のスイッチ手段30との遮断時におけるインピーダンスを、伝送ケーブルの特性インピーダンスよりも十分に高くすることにより、前記出力端子14の出力インピーダンスと伝送ケーブルの特性インピーダンスとを整合させることが可能となる。

【0057】また、低出力送信時には、前記第1前記第1のスイッチ手段7を遮断状態にし、前記第2のスイッチ手段31を接続状態にするとともに、前記第3のスイッチ手段30も接続状態となるようにスイッチ動作を制御する。すると、前記高周波信号増幅器5の出力信号は、第3のスイッチ手段30を介して減衰器34に供給

されることにより信号レベルが減衰され、その後、第2のスイッチ手段31、出力端子14から出力される。この場合、上記第1のスイッチ手段7の遮断時におけるインピーダンスを、伝送ケーブルの特性インピーダンスよりも十分に高くすることにより、前記出力端子14の出力インピーダンスと伝送ケーブルの特性インピーダンスとを整合させることが可能となる一方、非送信時には、前記第1のスイッチ手段7を遮断状態にし、前記第2のスイッチ手段31を接続状態にするとともに、前記第3のスイッチ手段30を遮断状態となるようにスイッチ動作を制御する。この場合も上述したように、上記第1のスイッチ手段7の遮断時におけるインピーダンスを、伝送ケーブルの特性インピーダンスよりも十分に高くすることにより、前記出力端子14の出力インピーダンスと伝送ケーブルの特性インピーダンスとを整合させることが可能となる。実際には、例えば上記減衰器34の減衰量が10dBであるものとする、前記出力端子14の出力リターンロス、略20dB得られることが可能になる。

【0058】したがって、本実施形態例によれば、高出力送信時及び低出力送信時ともに不整合を防止することが可能となり、前記実施形態例と同様に双方向CATV用送信装置の伝送品位を向上させることができる。

【0059】図4は本発明に係る双方向CATV用送信装置の第4実施形態例を示すブロック図である。尚、図4に示す装置は図9に示す装置（従来技術）と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0060】本実施形態例では、前記第3実施形態例と同様に、スイッチ手段7におけるスイッチ動作の過渡応答時に生じる雑音を減衰させるための回路構成を採用したものであって、スイッチ手段7の出力を減衰させるための可変減衰器41を従来の回路構成に付加して構成することにより、上記雑音を低減して装置の伝送品位を向上させたものである。

【0061】具体的には、図4に示すように、本実施形態例における双方向CATV用送信装置は、入力端子1と、高周波信号増幅器5と、高周波信号スイッチ手段7と、2つの可変減衰器40、41と、出力端子14とを具備して構成されている。

【0062】入力端子1より入力された信号は、第1の可変減衰器40に与える。第1の可変減衰器は、高周波信号増幅器5及びスイッチ手段7の前段に接続され、連続もしくは不連続に減衰量が設定可能に構成されている。これにより、第1の可変減衰器40によって、前記高周波信号増幅器5の出力レベルが適正に設定されることから、高周波信号増幅器5に与える出力信号の非線形歪を低減することが可能となる。

【0063】一方、第2の可変減衰器41は、前記高周波信号増幅器5及びスイッチ手段7の後段に接続され、

同様に連続もしくは不連続に減衰量が設定可能に構成されたものである。これにより、スイッチ手段7のスイッチ動作の過渡応答時に発生した雑音を、前記第2の可変減衰器41によって出力レベルに応じて減衰することができるため、出力端子14とに接続される伝送ケーブルの伝送損失が少ない場合にも過渡応答時の雑音による妨害を低減することが可能となる。

【0064】したがって、本実施形態例によれば、図9に示す従来の回路構成に第2の可変減衰器41を付加するのみの構成で、スイッチ手段7において発生した過渡応答時の雑音を、出力レベルに応じて減衰することができるとともに、伝送ケーブルの伝送損失が少ない場合にも過渡応答時の雑音による妨害を低減することができる。

【0065】尚、本実施形態例においては、上記高周波信号増幅器5をスイッチ手段7の前段に配置し且つ接続した場合について説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、前記高周波信号増幅器5を前記スイッチ手段7の後段に配置し且つ接続するようにしても良い。また、第1及び第2の可変減衰器40、41を、例えば可変利得増幅器として用い、あるいは高周波信号増幅器5と一体化して構成した場合についても、本発明を逸脱することとはなく、この場合、前述の減衰量と記載した部分が、増幅率に変更されることになる。

【0066】次に、上述した第1乃至第4実施形態例における双方向CATV用送信装置のの応用例を図5乃至図7を用いて説明する。

【0067】先ず、図5は前記第1及び第2実施形態例における送信装置の応用例を示し、さらに詳細に雑音防止等の改善が図られた場合の回路構成を示すブロック図である。尚、図5に示す装置は図1及び図2に示す装置と同様な構成要素には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0068】図5に示すように、本実施形態例における双方向CATV用送信装置は、入力端子1と、不平衡／平衡変換器2と、2つの高周波信号増幅器5、6と、4つの高周波信号スイッチ手段7、8、50、51、2つの終端抵抗器56、57、平衡／不平衡変換器13及び出力端子14で形成される高周波スイッチ回路部とを具備して構成されている。

【0069】第3、第4のスイッチ手段50、51は、前記第2実施形態例における第2のスイッチ手段20（図2参照）と同様に構成されたものであり、前記第1、第2のスイッチ手段7、8の出力多端52、53を介して夫々接続されている。また、第3、第4のスイッチ手段50、51は、動作についても前記第2のスイッチ手段20と同様に動作するようになっている。即ち、送信時には、前記第3及び第4のスイッチ手段50、51を遮断状態にし、非送信時には、前記第3及び第4のスイッチ手段50、51を接続状態となるようにスイ

チ動作を制御する。

【0070】これにより、前記第2実施形態例と同様に送信時、非送信時ともに、前記出力端子14の出力インピーダンスと伝送ケーブルの特性インピーダンスとを整合させることが可能になる。

【0071】また、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8は、互いに同一位相で断続動作となるようにスイッチ動作が制御される。このため、180度位相が異なる信号を同一位相として合成出力する平衡／不平衡変換器13の出力では、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8による過渡応答時の雑音も、前記第3及び第4のスイッチ手段50、51による過渡応答時の雑音も夫々逆位相で打ち消されることになる。

【0072】したがって、本実施形態例によれば、前記第1及び第2実施形態例の利点を生かすことにより、より送信装置の伝送品位を向上させることが可能となる。

【0073】図6は前記第1及び第3実施形態例における送信装置の応用例を示し、さらに詳細に雑音防止等の改善が図られた場合の回路構成を示すブロック図である。尚、図6に示す装置は図1及び図3に示す装置と同様な構成要素には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0074】図6に示すように、本実施形態例における双方向CATV用送信装置は、入力端子1と、不平衡／平衡変換器2と、2つの高周波信号増幅器5、6と、6つの高周波信号スイッチ手段7、8、60、61、62、63、2つの減衰器64、65、平衡／不平衡変換器13及び出力端子14で形成される高周波スイッチ回路部とを具備して構成されている。

【0075】図6中における回路ブロック（入力端子1、2つの高周波信号増幅器5、6、第1、第2の高周波信号スイッチ手段7、8、平衡／不平衡変換器13及び出力端子14で構成される回路ブロック）は、前記第1実施形態例と同様に構成されたものであり、またその動作についても同様に動作するようになっている。

【0076】また、第3のスイッチ手段61、第1の減衰器64及び第4のスイッチ手段60で構成される回路ブロックは、前記第3実施形態例と同様に第1のスイッチ手段7と並列に接続され、また高周波信号増幅器5の出力端5aと平衡／不平衡変換器13の入力端子11との間に直列に接続されている。一方、第5のスイッチ手段63、第2の減衰器65及び第6のスイッチ手段62で構成される回路ブロックは、上記同様に第2のスイッチ手段8と並列に接続され、また高周波信号増幅器6の出力端6aと平衡／不平衡変換器13の入力端子12との間に直列に接続されている。

【0077】第3及び第5のスイッチ手段61、63は、前記第3実施形態例（図3参照）における第2のスイッチ手段31と同様の動作を行い、前記第4及び第6のスイッチ手段60、62についても、前記第3実施形

態例における第3のスイッチ手段30と同様の動作を行う。

【0078】即ち、高出力送信時には、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8を接続状態にし、前記第3、第4、第5及び第6のスイッチ手段61、60、63、62を遮断状態となるようにスイッチ動作を制御する。低出力送信時には、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8を遮断状態にし、前記第3、第4、第5及び第6のスイッチ手段61、60、63、62を接続状態となるようにスイッチ動作を制御する。

【0079】一方、非送信時の場合には、前記第3及び第5のスイッチ手段61、63を接続状態にし、前記第1、第2、第4及び第6のスイッチ手段7、8、60、62を遮断状態となるようにスイッチ動作を制御する。これにより、前記実施形態例と同様に、送信時及び非送信時における前記出力端子14の出力インピーダンスと伝送ケーブルの特性インピーダンスとを整合させることが可能となる。

【0080】また、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8は、互いに同一位相で断続動作を行い、前記第3及び第5のスイッチ手段61、63も互いに同一位相で断続動作を行うとともに、さらに前記第4及び第6のスイッチ手段60、62も互いに同一位相で断続動作を行うように制御される。このため、180度位相が異なる信号を同一位相として合成出力する平衡／不平衡変換器13の出力では、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8による過渡応答時の雑音や前記第3及び第5のスイッチ手段による過渡応答時の雑音、さらに第4及び第6のスイッチ手段60、62による過渡応答時の雑音も夫々逆位相で打ち消されることになる。

【0081】したがって、本実施形態例によれば、高出力送信時及び低出力送信時、非送信時における不整合を防止することが可能となる。つまり、前記第1及び第3実施形態例の利点を生かすことにより、より送信装置の伝送品位を向上させることができる。

【0082】図7は前記第1及び第4実施形態例における送信装置の応用例を示し、さらに雑音防止等の改善が図られた場合の回路構成を示すブロック図である。尚、図7に示す装置は図1及び図4に示す装置と同様な構成要素には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0083】図7に示すように、本実施形態例における双方向CATV用送信装置は、入力端子1と、不平衡／平衡変換器2と、2つの高周波信号増幅器5、6と、2つの高周波信号スイッチ手段7、8と、4つの可変減衰器40a、40b、41a、41bと、平衡／不平衡変換器13及び出力端子14とを具備して構成されている。

【0084】前記第1及び第2の可変減衰器40a、40bは、前記第4実施形態例における第1の可変減衰器

40 (図4参照)と同様に構成され、その接続は夫々不平衡／平衡変換器2の各出力端子3、4と第1及び第2の高周波信号増幅器5、6の各入力端との間に配置し且つ接続されるようになっている。また、動作についても、前記第4実施形態例における第1の変減衰器40と同様に動作するようになっている。

【0085】また、前記第3及び第4の変減衰器41a、41bは、前記第4実施形態例における第2の変減衰器41 (図4参照)と同様に構成され、その接続は夫々第1及び第2のスイッチ手段7、8の出力端7b、8bと、平衡／不平衡変換器13の各入力端子11、12との間に配置し且つ接続されるようになっている。また、動作についても、前記第4実施形態例における第2の変減衰器41と同様に動作するようになっている。

【0086】したがってこのような構成により、前記第1及び第2の変減衰器40a、40bによって、前記高周波信号増幅器5、6の出力レベルを適正に設定することが可能であるため、非線形歪を低減することが可能となる。また、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8において発生した過渡応答時の雑音は、前記第3及び第4の変減衰器41a、41bによって出力レベルに応じて減衰されるため、伝送ケーブルの伝送損失が少ない場合にも過渡応答時の雑音による妨害を低減することが可能となる。

【0087】また、前記第1実施形態例と同様に、本実施形態例でも前記第1及び第2のスイッチ手段7、8は、互いに同一位相で断続動作を行うように制御される。このため、180度位相が異なる信号を同一位相として合成出力する平衡／不平衡変換器12の出力では、前記第1及び第2のスイッチ手段7、8による過渡応答時の雑音は逆位相で打ち消され、その結果、該雑音による妨害をさらに低減することが可能となる。

【0088】したがって、本実施形態例によれば、前記第1及び第4実施形態例の利点を生かすことにより、さらにスイッチ手段による過渡応答時に生じる雑音を防止し且つこの雑音による妨害も低減することが可能となり、さらに送信装置における伝送品位を向上させることが可能となる。

【0089】尚、本実施形態例においては、前記4つの変減衰器40a、40b、41a、41bを、例えば可変利得増幅器として用い、あるいは高周波信号増幅器5、6と一体化して構成した場合についても、本発明を逸脱することはない。

【0090】次に、上述の第1乃至第7実施形態例にて用いられた高周波信号スイッチ手段の具体例を第8実施形態例として下記に説明する。

【0091】図8は本発明に係る双方向CATV用送信装置の第8実施形態例を示し、前記第1乃至第7実施形態例における装置に用いられるスイッチ手段の具体的な構成を示す回路構成図である。

【0092】例えば、上記第1乃至第7実施形態例にて用いられた高周波信号スイッチ手段を符号を替えて示すと、図8(a)に示すものとなる。つまり、スイッチ素子80は、高周波信号入力端子81と、高周波信号出力端子82と、制御信号入力端子83とで構成される。また、スイッチ素子80内部には、断続動作(接続あるいは非接続)させるための入力端80a及び出力端80bが設けられている。尚、上述の各実施形態例では、前記入力端子81及び出力端子82は入力端80a、出力端80bとして説明されているが、実際には夫々設けられており、図中に示す構成となっている。

【0093】本実施形態例では、上記スイッチ素子80を、例えば図8(b)に示すようなスイッチ素子としてのFET84に替えて実現することが可能となる。

【0094】つまり、図8(a)に示す高周波信号入力端子81、高周波信号出力端子82、制御信号入力端子83は、図8(b)に示す高周波信号入力端子としてのソース端子85、高周波信号入力端子としてのドレイン端子86、制御信号入力端子としてのゲート端子87として設けることにより、本発明に係る各実施形態例のスイッチ手段を実現することが可能となる。これにより、双方向CATV用送信装置に用いるスイッチ手段を容易に実現することが可能となる。

【0095】尚、本発明においては、その他の方法として、高周波信号増幅器の電源のオン／オフ、利得の増減、減衰量の増減によるスイッチ手段を用いて構成する方法も考えられるが、この方法でも本発明を逸脱することはない。

【0096】また、前記第1実施形態例(図1参照)における高周波信号増幅器5と第1の高周波信号スイッチ手段7とを共通の素子により構成し、且つ高周波信号増幅器6と第2の高周波信号スイッチ手段8とを共通の素子を用いて構成しても良く、この場合も本発明を逸脱することはない。

【0097】さらに、第1及び第2の高周波信号スイッチ手段7、8の後段にエミッタ・フォロアやその他の高周波信号増幅器を接続した場合であっても、本発明を逸脱することはない。

【0098】

【発明の効果】以上、述べたように本発明によれば、スイッチ動作の過渡応答時の雑音と不整合とを低減することが可能となるため、双方向CATV用送信装置の伝送品位を向上させることが可能となる。これにより、接続された他の利用者に対し、スイッチ動作により発生した雑音による妨害も与えることなく、良好にCATV放送局に対する送信を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の双方向CATV用送信装置の第1実施形態例を示すブロック図。

【図2】本発明の双方向CATV用送信装置の第2実施

形態例を示すブロック図。

【図3】本発明の双方向CATV用送信装置の第3実施形態例を示すブロック図。

【図4】本発明の双方向CATV用送信装置の第4実施形態例を示すブロック図。

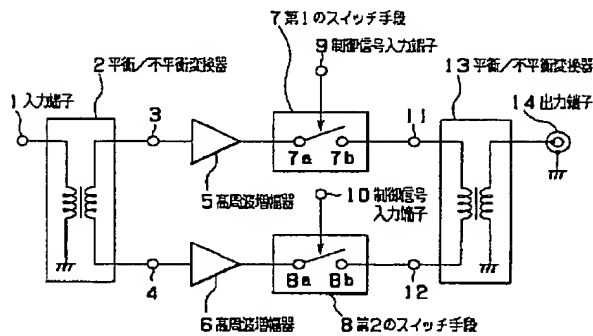
【図5】本発明の双方向CATV用送信装置の第5実施形態例を示すブロック図。

【図6】本発明の双方向CATV用送信装置の第6実施形態例を示すブロック図。

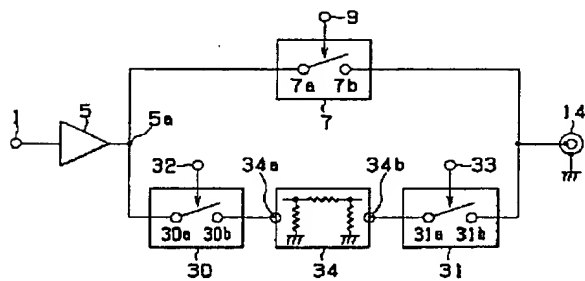
【図7】本発明の双方向CATV用送信装置の第7実施形態例を示すブロック図。

【図8】各実施形態例にて用いられる高周波信号スイッチ

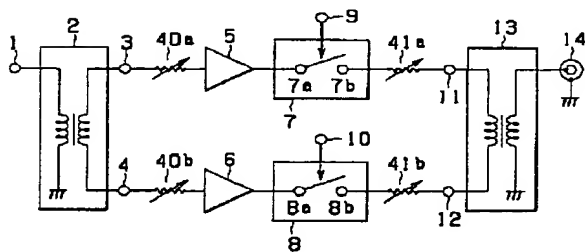
【図1】



【図3】



【図7】



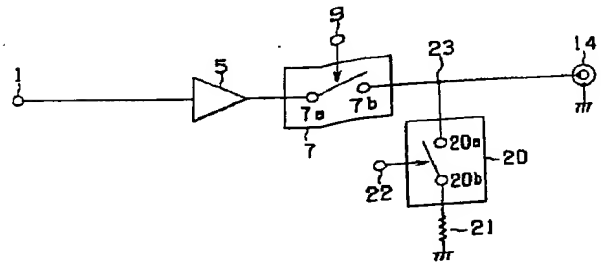
チ手段の回路構成図。

【図9】従来の双方向CATV用送信装置の一例を示すブロック図。

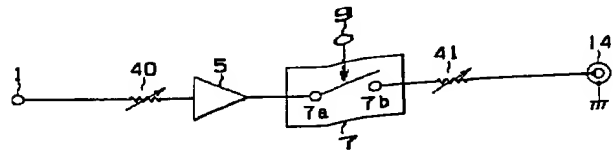
【符号の説明】

1…入力端子、2…不平衡/平衡変換器、3、4…不平衡/平衡変換器の出力端子、5、6…高周波増幅器、7…第1のスイッチ手段（7a…入力端、7b…出力端）、8…第2のスイッチ手段（8a…入力端、8b…出力端）、9、10…制御信号、11、12…平衡/不平衡変換器の入力端子、13…平衡/不平衡変換器、14…出力端子。

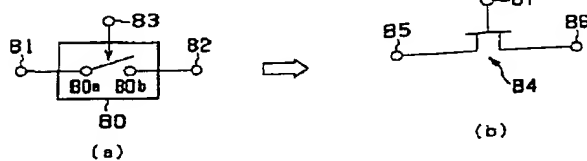
【図2】



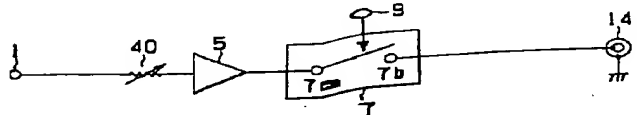
【図4】



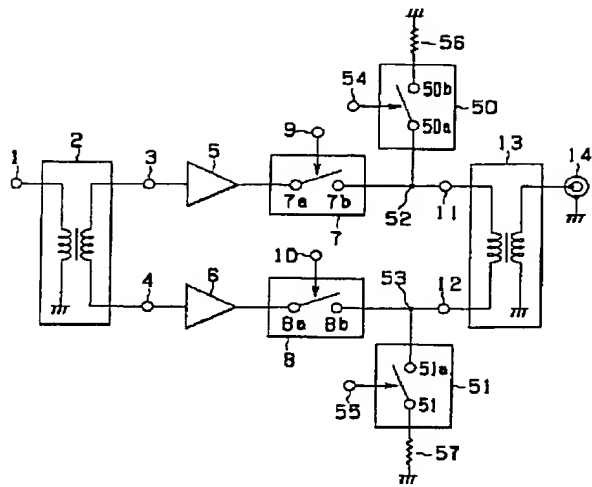
【図8】



【図9】



【図5】



【図6】

